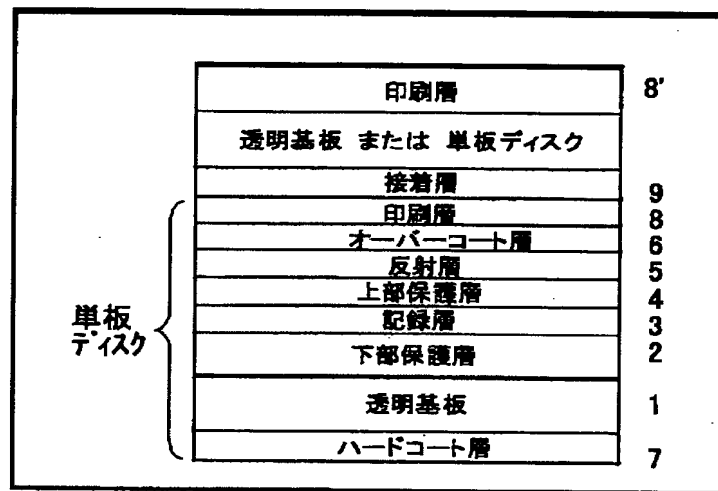


THIS PAGE BLANK (USPTO)

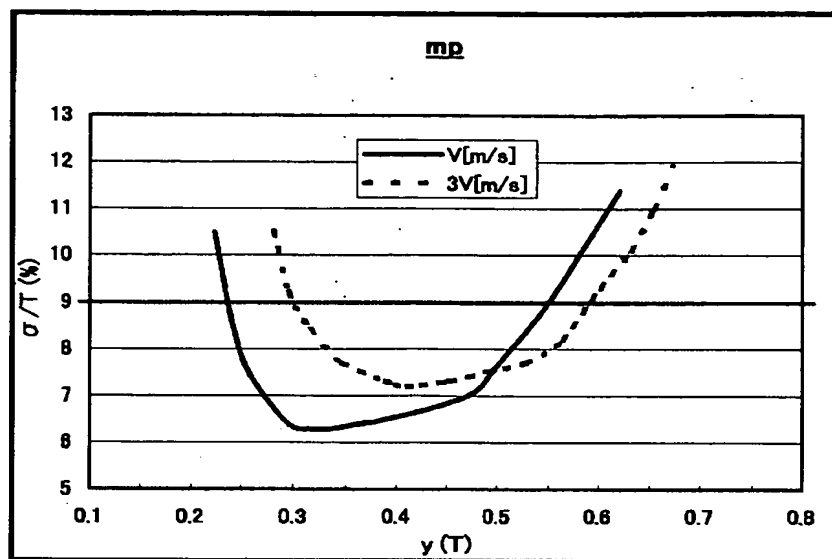
【図 6】



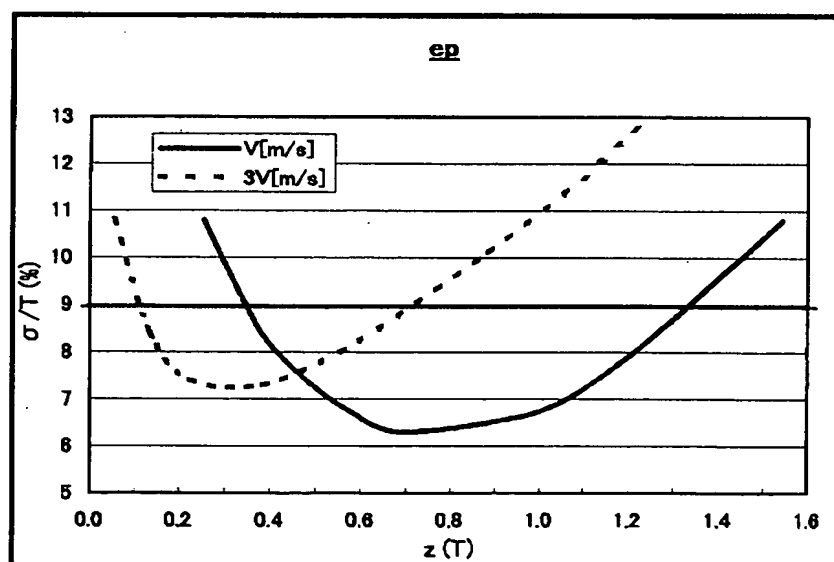
フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁷ G 1 1 B 7/24	識別記号 5 6 1	F I B 4 1 M 5/26	テーマコード* (参考) X
(72) 発明者 伊藤 和典 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式 会社リコー内	(72) 発明者 小名木 伸晃 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式 会社リコー内		
(72) 発明者 譲原 肇 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式 会社リコー内	F ターム (参考)	2H111 EA04 EA23 FA01 FA12 FA14 FB05 FB09 FB12 FB17 FB21 FB30 5D029 JA01 JB18 5D090 AA01 BB03 BB05 CC01 CC02 EE01 EE05 FF08 GG03 JJ12 KK04 KK05	

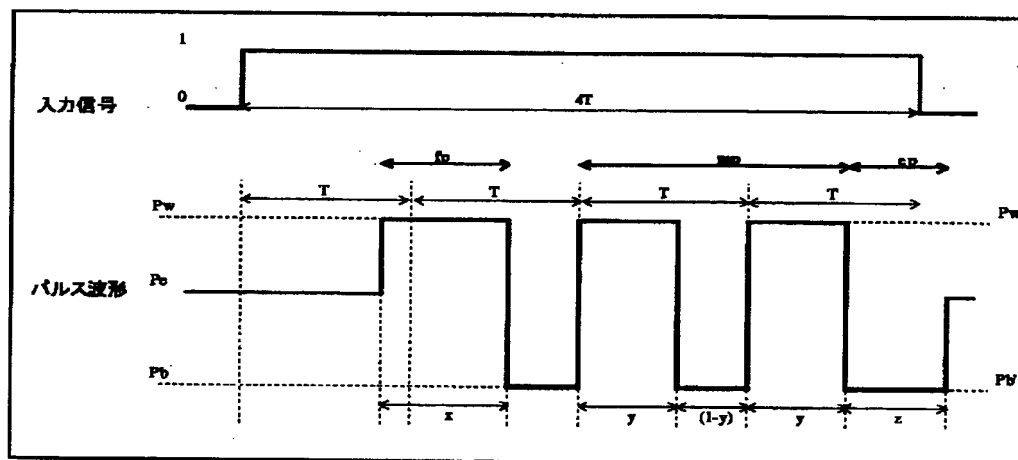
【図4】



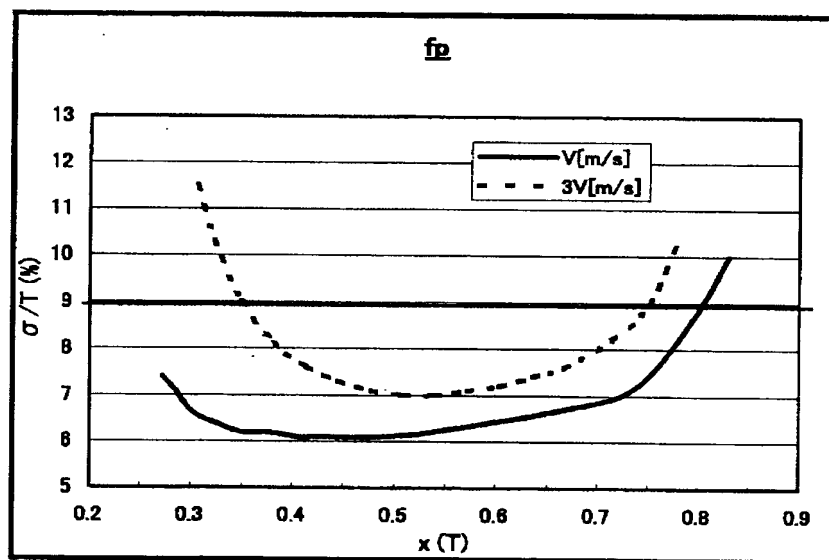
【図5】



【図 1】



【図 3】



sとして記録を行なったところ、再生信号のジッター特性は8.5%、変調度は0.660、反射率は19.6%であり、記録線速度を9m/sとして記録を行なったところ、再生信号のジッター特性は8.1%、変調度は0.656、反射率は19.5%であった。なお、上記諸特性は、パルステック工業(株)社製DDU-1000を用いて測定した。また、これらの光情報記録媒体をDVD-ROMドライブにより再生したところ、記録した情報を再生することができた。

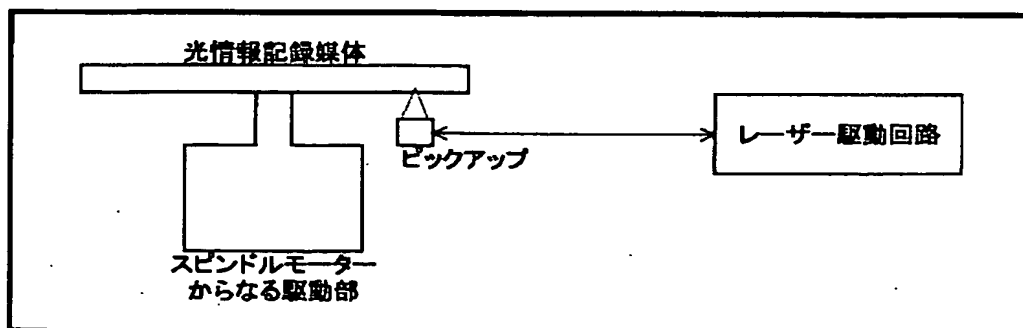
【0018】

【発明の効果】本発明1によれば、同心円又は螺旋状の案内溝を有する透明基板上に少なくとも相変化型光記録層を有し、半導体レーザー光を照射することにより該記録層に相変化を生じさせ、情報の記録及び書き換えを行なう光情報記録媒体に対して、PWM記録により情報を記録する際に、記録パルスの f_p 、 m_p 、 e_p の少なくとも1つの幅を特定化することにより、マルチスピード記録やCAV記録のように異なる線速度での記録の際にも、良好な信号特性で記録することが可能になるため、DVD-ROMドライブのような再生専用装置での再生互換性を高めることができる。本発明2によれば、記録線速度が変動している場合でも、記録パルスの幅を固定することにより、記録パルスストラテジーの設定を簡便化することができる。本発明3によれば、記録パルスのパワーレベルを特定化することにより、良好な信号特性で記録することが可能になるため、再生専用装置での再生互換性を高めることができる。本発明4によれば、位置精度の高い記録再生が可能となり、更に再生互換性を高めることができる。本発明5によれば、再生互換性の高い光情報記録装置を提供することができる。本発明6によれば、記録後の再生信号特性及び保存信頼性を確保し、かつ、再生専用装置における再生互換性の高い光情報記録媒体を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の相変化型光情報記録媒体に照射する記録用レーザー光の光パルスストラテジーを説明する図。

【図2】



【図2】本発明の相変化型光情報記録媒体の記録・再生に用いる装置を示す図。

【図3】本発明の記録パルスストラテジーの f_p 依存性を説明する図。

【図4】本発明の記録パルスストラテジーの m_p 依存性を説明する図。

【図5】本発明の記録パルスストラテジーの e_p 依存性を説明する図。

【図6】本発明の相変化型光情報記録媒体の層構成の例を示す図。

【符号の説明】

T クロック時間

P_w パワーレベル

f_p パワーレベル P_w のパルス部

x パルス部 f_p の時間幅 [$x(T)$]

P_w' パワーレベル

P_b パワーレベル

m_p パワーレベル P_w' 又は P_b のパルス部

y パルス部 m_p 中のパワーレベル P_w' の時間幅 [$y(T)$]

$1-y$ パルス部 m_p 中のパワーレベル P_b の時間幅 [$(1-y)T$]

P_b' パワーレベル

e_p パワーレベル P_b' のパルス部

z パルス部 e_p の時間幅 [$z(T)$]

1 透明基板

2 下部保護層

3 記録層

4 上部保護層

5 反射層

6 オーバーコート層

7 ハードコート層

8 印刷層

8' 印刷層

9 接着層

要に応じて不純物を含んでいても良い。また、単層でなく、二層以上を積層構造としても良い。但し、保護層の融点は相変化型光記録層よりも高いことが必要である。このような保護層の形成法は、前記相変化型光記録層の場合と同様である。下部保護層の膜厚は、反射率、変調度や記録感度に大きく影響するので、良好な信号特性を得るためには、60～120nmとする必要がある。上部保護層の膜厚は、5～45nm、好ましくは7～40nmとする。5nmより薄くなると耐熱性保護層としての機能を果たさなくなるし、記録感度の低下を生じる。また45nmより厚くなると界面剥離を生じ易くなり、繰り返し記録性能も低下する。

【0013】反射層としては、Al、Au、Ag、Cu、Ta、Ti、Wなどの金属材料、又はこれらの元素を含む合金を用いることができる。また、耐腐食性の向上、熱伝導率の改善などの目的で、上記材料に対してCr、Ti、Si、Cu、Ag、Pd、Taなどの元素を添加しても良い。添加比率は、0.3～2原子%とするのが好ましく、0.3原子%より少ないと耐腐食性の効果に劣るし、2原子%より多くなると熱伝導率が上がり過ぎ、アモルファス状態を形成し難くなる。このような反射層の形成法は、前記相変化型光記録層の場合と同様である。反射層の膜厚は、50～200nm、好ましくは70～160nmとする。また、反射層を多層化することも可能であるが、その場合には、各層の膜厚は少なくとも10nm必要であり、多層化膜の合計膜厚を50～160nmとするのが良い。

【0014】反射層の上には、その酸化防止の目的でオーバーコート層が形成される。オーバーコート層としては、スピコート法で作製した紫外線硬化型樹脂層が一般的であり、その厚さは3～15μmが適当である。3μmより薄くすると、オーバーコート層上に印刷層を設ける場合にエラーの増大が認められることがあり、15μmより厚くすると内部応力が大きくなり、ディスクの機械特性に大きく影響してしまう。

【0015】ハードコート層としては、スピコート法で作製した紫外線硬化型樹脂層が一般的であり、その厚さは2～6μmが適当である。2μmより薄くすると十分な耐擦傷性が得られず、6μmより厚くすると、内部応力が大きくなってしまい、ディスクの機械特性に大きく影響してしまう。その硬度は、布でこすっても大きな傷が付かない鉛筆硬度でH以上とする必要がある。また必要に応じて、導電性材料を添加して帯電防止を図り、埃等の付着を防止することも効果的である。印刷層は、耐擦傷性の確保、ブランド名などのレーベル印刷、インクジェットプリンタに対するインク受容層の形成などを目的としており、紫外線硬化型樹脂をスクリーン印刷法により形成するのが一般的である。その厚さは、3～50μmが適当であり、3μmより薄くすると、層形成時にムラが生じてしまうし、50μmより厚くすると、内

部応力が大きくなってしまい、ディスクの機械特性に大きく影響してしまう。

【0016】接着層としては、紫外線硬化型樹脂、ホットメルト接着剤、シリコーン樹脂などの接着剤を用いることができる。このような接着層の材料は、オーバーコート層又は印刷層上に、材料に応じて、スピコート、ロールコート、スクリーン印刷法などの方法により塗布し、紫外線照射、加熱、加圧等の処理を行なって反対面のディスクと貼り合わせる。反対面のディスクは、同様の単板ディスクでも透明基板のみでも良く、反対面のディスクの貼り合わせ面には、接着層材料を塗布してもしなくても良い。また、接着層としては、粘着シートを用いることもできる。接着層の膜厚は特に制限されるものではないが、材料の塗布性、硬化性、ディスクの機械特性の影響を考慮すると5～100μmが好ましい。接着面の範囲は特に制限されるものではないが、DVD及び／又はCD互換が可能な光情報記録媒体に適用する場合、接着強度を確保するために内周端の位置がΦ15～40mm、好ましくはΦ15～30mmとなるようにする。

【0017】

【実施例】以下、実施例により本発明を具体的に説明するが、本発明はこの実施例により限定されるものではない。射出成形により、トラックピッチ0.74μm、溝深さ25nm、溝幅250nm、ウォブル周期4.3μmの案内溝を有するポリカーボネート基板を形成し、この基板上に、下部保護層、記録層、上部保護層及び反射層を順次スパッタリング法により積層した。下部保護層にはZnS・SiO₂を、上部保護層にはZnS・SiO₂とSiCを積層し、膜厚はそれぞれ80nm、15nm、5nmとした。記録層には相変化型光記録材料としてAg₄Ge₁In₈Sb₆O₂₇を用い、膜厚は15nmとした。反射層にはAgを使用し、膜厚は140nmとした。更に、反射層上にスピコート法による紫外線硬化型樹脂のオーバーコート層を形成し、DVD-ROM再生互換性を有する相変化型光情報記録媒体の単板ディスクを作成した。次にオーバーコート層上に接着層を介してポリカーボネート基板を貼り合わせ、該ポリカーボネート基板の表面（貼り合わせ面の反対面）側に印刷層を形成し、貼り合わせディスクを得た。次いで、大口径LD（ビーム径200×1μmのレーザーディスク）を有する初期化装置によって、記録層を全面結晶化した。この光情報記録媒体に対して、3T～14Tの信号を用いて、8-16変調方式により、同一クロックで再生可能な情報を記録した。Pw、Pw' = 13.5mW、Pe = 7.2mW、Pb、Pb' = 0.1mW、x = 0.5、y = 0.45、z = 0.5とし、記録線速度を3m/sとして記録を行なったところ、再生信号のジッター特性は8.7%、変調度は0.672、反射率は20.2%であった。また、記録線速度を6m/

情報記録媒体への記録方法を用いて、記録線速度 $V = 3 \text{ m/s}$ で記録を行なったとき、記録後の再生信号のジッター特性 σ/T が 9% 以下となり、再生専用装置での再生互換性が十分に確保できていると考えられる x 、 y 、 z の範囲は、それぞれ、 $0.25 < x \leq 0.8$ (図 3)、 $0.25 \leq y \leq 0.55$ (図 4)、 $0.35 \leq z \leq 1.3$ (図 5) である。また、記録線速度 $3V = 9 \text{ m/s}$ で記録を行なった場合に再生信号のジッター特性が 9% 以下となる x 、 y 、 z の範囲は、それぞれ、 $0.35 \leq x \leq 0.75$ (図 3)、 $0.3 \leq y \leq 0.6$ (図 4)、 $0.1 \leq z \leq 0.7$ (図 5) である。この範囲においては、再生専用装置での再生互換性が十分に確保できると考えられる変調度 0.55 以上、反射率 16% 以上も確保できる。なお、上記図 3～図 5 は、 $V = 3 \text{ m/s}$ の場合の結果を示したものであるが、 $V = 3 \sim 13 \text{ m/s}$ の範囲では、ほぼ同様の結果が得られる。従って、 $V \text{ m/s}$ と $3V \text{ m/s}$ の何れの線速度で記録した場合でも、再生信号のジッター特性が 9% 以下、変調度が 0.55 以上、反射率が 16% 以上となる x 、 y 、 z の範囲は、それぞれ、 $0.35 \leq x \leq 0.75$ (図 3)、 $0.3 \leq y \leq 0.55$ (図 4)、 $0.35 \leq z \leq 0.7$ (図 5) となり、この範囲の x 、 y 、 z を用いて、 V から $3V \text{ m/s}$ の範囲の記録線速度にて記録した場合、再生専用装置での再生互換性が十分に確保されている光情報記録媒体を得ることが可能である。

【0007】本発明の記録方法を用いて記録するのに好適な光情報記録媒体の層構成の例を図 6 に示す。基本的な構成は、周期的な径方向への揺動（ウォブリング）を持つ螺旋状の案内溝を有する透明基板 1 上に下部保護層 2、記録層 3、上部保護層 4、反射層 5、オーバーコート層 6 を有するもので、オーバーコート層上に印刷層 8、透明基板 1 の鏡面側にハードコート層 7 を設けても良い。更に、上記単板ディスクを、接着層 9 を介して貼り合わせ構造としても良い。貼り合わせる対象となる反対面のディスクは、同様の単板ディスクでも、透明基板のみでも良い。また、単板ディスクに印刷層を形成しないで貼り合わせ、貼り合わせた後で反対面側に印刷層 8' を形成しても良い。ウォブリングはアドレス情報のために設けるものであり、その周期は、位置精度の高い記録再生を可能とするため、 $4.0 \sim 4.6 \mu\text{m}$ とすることが好ましい。 $4.0 \mu\text{m}$ よりも小さいと製造上の制約が生じるため好ましくなく、 $4.6 \mu\text{m}$ を越えると位置精度が落ちるため好ましくない。

【0008】基板の材料は、通常ガラス、セラミックス、又は樹脂であり、成形性やコストの点で樹脂基板が好ましい。樹脂の例としてはポリカーボネート、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、ポリスチレン、アクリロニトリルスチレン共重合体樹脂、ポリエチレン、ポリプロピレン、シリコン系樹脂、フッ素系樹脂、ABS 樹脂、ウレタン樹脂などが挙げられるが、成形性、光学特性、

コストの点で優れたポリカーボネートやアクリル系樹脂が好ましい。

【0009】記録層の材料としては、結晶-アモルファス相間の相変化を起こし、それぞれが安定化又は準安定化状態をとることができる Sb、Te を含む相変化型光記録材料が、記録（アモルファス化）感度・速度、消去（結晶化）感度・速度、及び消去比が良好なため好ましい。この SbTe 材料に、Ga、Ge、Ag、In、Bi、C、N、O、Si、S などの元素を添加することにより、記録・消去感度、信号特性、信頼性などを改善することができる。そのため、目的とする記録線速度及び線速度領域により、添加する元素や材料の組成比を調整して、最適な記録線速度を制御すると同時に、記録した信号の再生安定性や信号の寿命（信頼性）を確保することが望ましい。

【0010】本発明の相変化型光情報記録媒体に対する記録線速度の範囲を $3 \sim 9 \text{ m/s}$ とした場合、上記特性を総合的に満足できる記録層材料としては、構成元素に Ag 及び/又は Ge、In 及び/又は Ga、Sb、Te を含み、その組成式を $(\text{Ag 及び/又は Ge})_{\alpha} (\text{In 及び/又は Ga})_{\beta} \text{Sb}_{\gamma} \text{Te}_{\delta}$ (α 、 β 、 γ 、 δ は原子%)、 $\alpha + \beta + \gamma + \delta = 100$ としたときに、 $0 < \alpha \leq 6$ 、 $2 \leq \beta \leq 8$ 、 $60 \leq \gamma \leq 72$ 、 $22 \leq \delta \leq 27$

である材料が、信号の再生安定性や信号の寿命に優れており、好適である。この組成範囲から外れた場合には、オーバーライト記録時の再生信号のジッター特性が 9% を越え、再生安定性が下がるか、又は保存信頼性が低くなり信号の劣化を起こしてしまう。

【0011】相変化型光記録層の膜厚としては、 $10 \sim 50 \text{ nm}$ 、好ましくは $12 \sim 30 \text{ nm}$ とする。更にジッター等の初期特性、オーバーライト特性、量産効率を考慮すると、より好ましくは $14 \sim 25 \text{ nm}$ とする。 10 nm より薄いと光吸収能が著しく低下し、記録層としての役割を果たさなくなるし、 50 nm より厚いと高速で均一な相変化が起こり難くなる。このような相変化型光記録層は、各種気相成長法、例えば真空蒸着法、スパッタリング法、プラズマ CVD 法、光 CVD 法、イオンプレーティング法、電子ビーム蒸着法などによって形成できるが、中でも、スパッタリング法が、量産性、膜質等において優れている。

【0012】上記相変化型光記録層の下層及び上層には保護層が形成される。保護層の材料としては、 SiO 、 SiO_2 、 ZnO 、 SnO_2 、 Al_2O_3 、 TiO_2 、 In_2O_3 、 MgO 、 ZrO_2 などの金属酸化物、 Si_3N_4 、 AlN 、 TiN 、 BN 、 ZrN などの窒化物、 ZnS 、 In_2S_3 、 TaS_4 などの硫化物、 SiC 、 TaC 、 BC 、 WC 、 TiC 、 ZrC などの炭化物やダイヤモンド状カーボンが挙げられる。これらの材料は、単体で用いても、互いの混合物として用いても良く、必

ことができる記録方法を設定するか、又は、記録線速度によらずに良好な特性で記録することができる記録媒体を設計する必要がある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、マルチスピード記録やCAV（角速度一定）記録などの異なる線速度による記録時においても、良好な信号特性で記録することができる相変化型光情報記録媒体、及びその記録方法と記録装置の提供を目的とするものである。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記課題は、次の1)～6)の発明（以下、本発明1～6という。）によって解決される。

1) 同心円又は螺旋状の案内溝を有する透明基板上に少なくとも相変化型光記録層を有し、半導体レーザー光を照射することにより該記録層に相変化を生じさせ、情報の記録及び書き換えを行なう光情報記録媒体に対して、マークエッジ記録により情報を記録する際に、信号幅が nT （ T はクロック時間）である0信号の記録又は書き換えを行なう場合の記録波をパワーレベル P_e の連続光とし、信号幅が nT である1信号の記録又は書き換えを行なう場合の記録波については、時間幅 xT でパワーレベル P_w であるパルス部 f_p と、 $(n-n')$ 回の時間幅 yT でパワーレベル $P_{w'}$ の高レベルパルスとその高レベルパルスの間に時間幅 $(1-y)T$ でパワーレベル P_b の低レベルパルスをもつマルチパルス部 m_p と、時間幅 zT でパワーレベル $P_{b'}$ であるパルス部 e_p とで構成され、 n 及び n' を $n' \leq n$ の正の整数とし、パワーレベルが $(P_w \text{ 及び } P_{w'}) > P_e > (P_b \text{ 及び } P_{b'})$ である記録光のパルス列とする光情報記録媒体の記録方法であって、最低記録線速度 V_m/s 、最高記録線速度 $3V_m/s$ の範囲において、 x 、 y 、 z の少なくとも1つが次の数値範囲にあることを特徴とする光情報記録媒体の記録方法。

$0.35 \leq x \leq 0.75$ 、 $0.3 \leq y \leq 0.55$ 、 $0.35 \leq z \leq 0.7$

2) 前記 x 、 y 、 z の少なくとも一つが前記数値範囲内の一定の値に固定されたパルス列により記録することを特徴とする1)記載の光情報記録媒体の記録方法。

3) 前記パワーレベル P_w 、 $P_{w'}$ 、 P_b 、 $P_{b'}$ 、 P_e を、記録後の再生信号のジッター特性 σ/T が9%以下、変調度が0.55以上、反射率が16%以上となる値にすることを特徴とする1)又は2)記載の光情報記録媒体の記録方法。

4) 基板が、ウォブル周期 $4.0 \sim 4.6 \mu m$ の案内溝を有するものであることを特徴とする1)～3)の何れかに記載の光情報記録媒体の記録方法。

5) 1)～4)の何れかに記載の記録方法を用いて相変化型光情報記録媒体に記録を行なうように設定されていることを特徴とする光情報記録装置。

6) 透明基板上に少なくとも下部保護層、相変化型光記録層、上部保護層、反射層、樹脂保護層又はオーバーコート層を有し、該記録層が、構成元素に Ag 及び/又は Ge 、 In 及び/又は Ga 、 Sb 、 Te を含み、その組成式を $(Ag \text{ 及び/又は } Ge)_\alpha (In \text{ 及び/又は } Ga)_\beta Sb_\gamma Te_\delta$ （ α 、 β 、 γ 、 δ は原子%）、 $\alpha + \beta + \gamma + \delta = 100$ としたときに、 $0 < \alpha \leq 6$ 、 $2 \leq \beta \leq 8$ 、 $60 \leq \gamma \leq 72$ 、 $22 \leq \delta \leq 27$

10 であることを特徴とする1)～4)の何れかに記載の記録方法により記録可能な相変化型光情報記録媒体。

【0005】以下、上記本発明について詳しく説明する。本発明の相変化型光情報記録媒体の記録・再生方法は、光情報記録媒体をスピンドルモーターからなる駆動手段で回転駆動すると共に、記録・再生用ピックアップのレーザー駆動回路により半導体レーザー光源を駆動し、光学系を介して光情報記録媒体に図1に示したような f_p 、 m_p 、 e_p を有するパルスストラテジーのレーザー光を照射して該光情報記録媒体の記録層に相変化を生じさせ、光情報記録媒体からの反射光を記録・再生用ピックアップで受光し、光情報記録媒体に対する情報の記録や再生を行なうものである（図2）。記録手段は、本発明の相変化型光情報記録媒体の記録層に対してマークの幅として信号を記録する、いわゆるPWM記録（マークエッジ記録）方式を使用し、記録すべき信号を変調部のクロックを用いて、例えば書き換え型コンパクトディスクの情報記録に適したEFM（Eight-to-Fourteen Modulation、8-14）変調方式、又はその改良変調方式で変調して記録を行なう。PWM記録方式により記録を行なう際、変調後の信号幅が nT （ n は所定の値、 T はクロック時間：信号の変調に用いるクロックの周期に相当する時間）である0信号の記録又は書き換えを行なう場合の記録波をパワーレベル P_e の連続光とし、変調後の信号幅が nT である1信号の記録又は書き換えを行なう場合の記録波については、時間幅 xT でパワーレベル P_w であるパルス部 f_p と、 $(n-n')$ 回の時間幅 yT でパワーレベル $P_{w'}$ の高レベルパルスとその高レベルパルスの間に時間幅 $(1-y)T$ でパワーレベル P_b の低レベルパルスをもつマルチパルス部 m_p と、時間幅 zT でパワーレベル $P_{b'}$ であるパルス部 e_p とで構成され、 n 及び n' を $n' \leq n$ の正の整数とし、パワーレベルが $(P_w \text{ 及び } P_{w'}) > P_e > (P_b \text{ 及び } P_{b'})$ である記録光のパルス列とする。図1は、 $n=4$ 、 $n'=2$ のときの例である。

【0006】記録線速度 V は、 $3 \sim 13 m/s$ の範囲とすることが好ましい。 V がこの範囲の場合、 $3V$ は $9 \sim 39 m/s$ となるが、 V が $13 m/s$ 、 $3V$ が $39 m/s$ よりも速くなると、案内溝に追従してレーザー光照射を行うことが難しくなるので好ましくない。本発明の光

【特許請求の範囲】

【請求項1】 同心円又は螺旋状の案内溝を有する透明基板上に少なくとも相変化型光記録層を有し、半導体レーザー光を照射することにより該記録層に相変化を生じさせ、情報の記録及び書き換えを行なう光情報記録媒体に対して、マークエッジ記録により情報を記録する際に、信号幅が nT (T はクロック時間)である0信号の記録又は書き換えを行なう場合の記録波をパワーレベル P_e の連続光とし、信号幅が nT である1信号の記録又は書き換えを行なう場合の記録波については、時間幅 xT でパワーレベル P_w であるパルス部 f_p と、 $(n-n')$ 回の時間幅 yT でパワーレベル P_w' の高レベルパルスとその高レベルパルスの間に時間幅 $(1-y)T$ でパワーレベル P_b の低レベルパルスをもつマルチパルス部 m_p と、時間幅 zT でパワーレベル P_b' であるパルス部 e_p とで構成され、 n 及び n' を $n' \leq n$ の正の整数とし、パワーレベルが $(P_w$ 及び $P_w')$ $> P_e > (P_b$ 及び $P_b')$ である記録光のパルス列とする光情報記録媒体の記録方法であって、最低記録線速度 V_m/s 、最高記録線速度 $3V_m/s$ の範囲において、 x 、 y 、 z の少なくとも1つが次の数値範囲にあることを特徴とする光情報記録媒体の記録方法。

$0.35 \leq x \leq 0.75$ 、 $0.3 \leq y \leq 0.55$ 、 $0.35 \leq z \leq 0.7$

【請求項2】 前記 x 、 y 、 z の少なくとも一つを前記数値範囲内の一定の値に固定したパルス列により記録することを特徴とする請求項1記載の光情報記録媒体の記録方法。

【請求項3】 前記パワーレベル P_w 、 P_w' 、 P_b 、 P_b' 、 P_e を、記録後の再生信号のジッター特性 σ/T が9%以下、変調度が0.55以上、反射率が16%以上となる値にすることを特徴とする請求項1又は2記載の光情報記録媒体の記録方法。

【請求項4】 基板が、ウォブル周期 $4.0 \sim 4.6 \mu m$ の案内溝を有するものであることを特徴とする請求項1～3の何れかに記載の光情報記録媒体の記録方法。

【請求項5】 請求項1～4の何れかに記載の記録方法を用いて相変化型光情報記録媒体に記録を行なうように設定されていることを特徴とする光情報記録装置。

【請求項6】 透明基板上に少なくとも下部保護層、相変化型光記録層、上部保護層、反射層、樹脂保護層又はオーバーコート層を有し、該記録層が、構成元素に Ag 及び/又は Ge 、 In 及び/又は Ga 、 Sb 、 Te を含み、その組成式を $(Ag$ 及び/又は $Ge)_\alpha (In$ 及び/又は $Ga)_\beta Sb_\gamma Te_\delta$ (α 、 β 、 γ 、 δ は原子%)、 $\alpha + \beta + \gamma + \delta = 100$ としたときに、 $0 < \alpha \leq 6$ 、 $2 \leq \beta \leq 8$ 、 $60 \leq \gamma \leq 72$ 、 $22 \leq \delta \leq 27$

であることを特徴とする請求項1～4の何れかに記載の記録方法により記録可能な相変化型光情報記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、レーザー光を照射することにより記録層材料に相変化を生じさせ、情報の記録・再生・書き換えを行なう相変化型光情報記録媒体、及びその記録装置と記録方法に関する。

【0002】

【従来の技術】レーザー光の照射により記録・再生を行なう光情報記録媒体として、一度だけ記録可能(追記型)なCD-RやDVD-R、書き換えが可能なCD-RW、DVD-RW、DVD-RAM、MD、MOディスクなどの様々な媒体が実用化されており、リムーバブルな媒体として、カセットテープやフロッピー(登録商標)ディスクなどの磁気記録媒体に代り、年々需要が高まっている。これらの光情報記録媒体のうち、CD-RW、DVD-RW、DVD-RAMなどは、記録層の材料として、結晶-非結晶相間又は結晶-結晶相間の転移を利用する、いわゆる相変化材料を使用している。特に、MD、MOなどの光磁気メモリーでは困難な単一ビームによるオーバーライトが容易であり、記録・再生装置側の光学系も単純であることなどから、相変化型光情報記録媒体の需要が高まっている。一般に、相変化型光情報記録媒体に対して情報を記録する際、オーバーライトを良好に行なうために、レーザー光のパワーレベルを三段階に変調させたパルスストラテジーを使用して記録及び書き換えを行なっている。このとき、マルチスピード記録やCAV記録のように、同じ記録媒体に対して異なる線速度で記録を行なう場合、低線速度領域よりも高線速度領域の方が記録層を昇温させるために必要なエネルギー量が大きくなるため、適切な記録条件は異なってくる。そのため、高線速度領域における記録パワーを低線速度領域よりも高くする、及び/又は記録パルスストラテジーにおける m_p 部の高レベルパルスのパワーレベル P_w をかける時間幅を長くするなど、線速度毎に最適な記録条件に変更することにより、良好な特性での記録を行なうことが要望されている。このときの詳細な記録条件については、記録媒体の材料・構成などによって異なる。そのため、例えばCD-RWにおいては、記録媒体中に予め1X ($1.2 m/s$)、4X ($4.8 m/s$)、10X ($12 m/s$)の線速度毎に、その記録媒体における適切な記録条件についての情報を入れておき、その情報を利用して記録条件の設定を行なうという手法が取り入れられている。しかしながら、このような方法では、記録線速度毎に最適な記録パワー及び/又は記録パルスストラテジーを決定し、それぞれについて記録条件の設定を行なう必要が生じる。そのため、記録媒体の半径位置により連続的に記録線速度が変化することになるCAV記録などの場合については、線速度毎に記録条件の設定を行なうことが非常に困難である。従って、このような条件下においても良好な特性で記録する

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-6860

(P2003-6860A)

(43) 公開日 平成15年1月10日 (2003.1.10)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード* (参考)

G 1 1 B 7/0045

G 1 1 B 7/0045

A 2 H 1 1 1

B 4 1 M 5/26

7/007

B 5 D 0 2 9

G 1 1 B 7/007

7/24

5 1 1

7/24

5 1 1

5 6 1 Q

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2002-101798(P2002-101798)

(22) 出願日 平成14年4月3日 (2002.4.3)

(31) 優先権主張番号 特願2001-108341(P2001-108341)

(32) 優先日 平成13年4月6日 (2001.4.6)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 鳴海 慎也

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

(72) 発明者 山田 勝幸

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

(74) 代理人 100094466

弁理士 友松 英爾

最終頁に続く

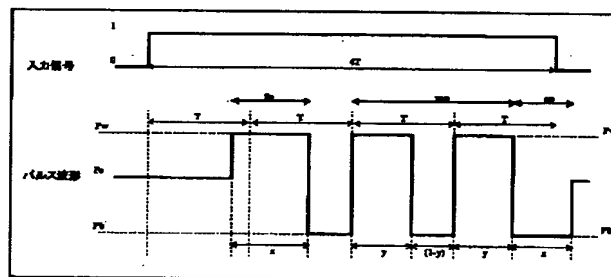
(54) 【発明の名称】 光情報記録媒体、その記録方法及び記録装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 異なる線速度で記録する場合の良好な記録方法の提供。

【解決手段】 信号幅が nT (T はクロック時間) である 0 信号の記録を行なう場合はパワーレベル P_e の連続光とし、信号幅が nT である 1 信号の記録を行なう場合は時間幅 xT でパワーレベル P_w であるパルス部 f_p と、 $(n-n')$ 回の時間幅 yT でパワーレベル P_w' の高レベルパルスとその高レベルパルスの間に時間幅

$(1-y)T$ でパワーレベル P_b の低レベルパルスをもつマルチパルス部 m_p と、時間幅 zT でパワーレベル $P_{b'}$ であるパルス部 e_p とし、 n 及び n' を $n' \leq n$ の正の整数とし、パワーレベルが $(P_w$ 及び $P_w')$ $> P_e > (P_b$ 及び $P_{b'})$ であるパルス列とし、最低記録線速度 V_m/s 、最高記録線速度 $3V_m/s$ の範囲において、 x 、 y 、 z の少なくとも 1 つが次の数値範囲を満足する記録方法を提供する。 $0.35 \leq x \leq 0.75$ 、 $0.3 \leq y \leq 0.55$ 、 $0.35 \leq z \leq 0.7$ 。



rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of
rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-006860

(43)Date of publication of application : 10.01.2003

(51)Int.Cl.

G11B 7/0045

B41M 5/26

G11B 7/007

G11B 7/24

(21)Application number : 2002-101798

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 03.04.2002

(72)Inventor : NARUMI SHINYA
YAMADA KATSUYUKI
ITO KAZUNORI
YUZURIHARA HAJIME
ONAKI NOBUAKI

(30)Priority

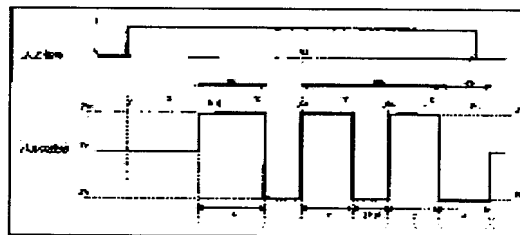
Priority number : 2001108341 Priority date : 06.04.2001 Priority country : JP

(54) OPTICAL INFORMATION RECORDING MEDIUM AND METHOD AND APPARATUS FOR THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a good recording method in recording at different recording line speed.

SOLUTION: In recording a 'zero' signal in which the signal width is nT (where T is a clock period of time), a continuous light beam having the power level of P_e is made. In recording a 'one' signal in which the signal width is nT , a pulse line is made, in which a pulse part f_p having the time width of xT and the power level of P_w , a multipulse part m_p having high-level pulses including $(n-n')$ times of the time widths yT and the power level of P_w' and low-level pulses including the time width of $(1-y)T$ and the power level of P_b between the high-level pulses, and a pulse part e_p having the time width of zT and the power level of P_b' are made, where n and n' are positive integers satisfying $n' \leq n$, and the power levels satisfy $(P_w \text{ and } P_w') > P_e > (P_b \text{ and } P_b')$. In the range with the minimum recording line speed of V_m/s and the maximum recording line speed of $3V_m/s$, the recording method is provided, in which at least one of x , y , and z satisfies the following numerical ranges; $0.35 \leq x \leq 0.75$, $0.3 \leq y \leq 0.55$, and $0.35 \leq z \leq 0.7$.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 14.12.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 31.01.2006

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of